

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10322679 A

(43) Date of publication of application: 04.12.98

(51) Int. Cl

H04N 7/173

(21) Application number: 09128326

(71) Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22) Date of filing: 19.05.97

(72) Inventor: MORINAGA KATSUHIRO
TAKADA HISAYASU

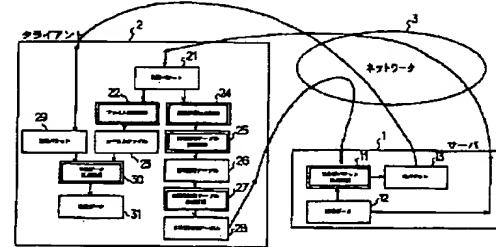
(54) VIDEO REPRODUCTION SYSTEM

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the time for down-loading video data after real time reproduction minimum and to make the time till the reproduction of the video of high quality minimum by providing a non-arrived video data transmission means transmitting a non-arrived section part in video data expressing a video to a client.

SOLUTION: The client 2 informs a server 1 of information on a non-arrived section table 28. The server 1 obtains the number information on a non-arrived packet from information of the non-arrived section table 28, which is transmitted from the client 2, and extracts the non-arrived packet from video data 12 as a remaining packet 13 by using a non-arrived packet extraction mechanism 11. The remaining packet 13 is transmitted to the client 2. The client 2 synthesizes an obtained packet 29 transmitted from the server 1 with the packet preserved in a local file 23 in the order of a packet number by using a video data restoration mechanism 30. Original video data expressing a series of videos is restored.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して接続されるサーバとクライアントとを有し、前記クライアントで、前記サーバから送信される映像データを再生する映像再生システムにおいて、

前記クライアントは、一連の映像を表現する映像データの中で前記クライアントへ到着済の映像データを格納する格納手段と、前記クライアントでの実時間表現中の映像再生操作により、前記一連の映像を表現する映像データの中で前記クライアントへの未到着区間部分を抽出する未到着区間抽出手段と、

前記未到着区間抽出手段により抽出された前記一連の映像を表現する映像データ中の未到着区間部分を、前記サーバに通知する通知手段とを有し、

前記サーバは、前記クライアントからの通知を受けて、前記一連の映像を表現する映像データの中の未到着区間部分をクライアントへ送信する未到着映像データ送信手段を備えることを特徴とする映像再生システム。

【請求項2】 前記クライアントは、前記クライアントへ到着済の映像データ中の未到着部分を抽出する到着区間内未到着映像データ抽出手段を、さらに備え、前記通知手段は、前記到着区間内未到着映像データ抽出手段により抽出された前記クライアントへ到着済の映像データ中の未到着部分をも、前記サーバに通知することを特徴とする請求項1に記載された映像再生システム。

【請求項3】 前記サーバは、前記一連の映像を表現する映像データを、連続番号を付与したパケットで前記クライアントへ送信し、

前記クライアントの未到着区間抽出手段は、到着区間テーブルと、未到着区間テーブルと、クライアントに到着したパケットの番号を監視してパケットの番号が連続である区間を抽出する連続区間抽出手段と、前記連続区間抽出手段により得られた連続区間の開始パケットの番号と終了パケットの番号を前記到着区間テーブルに登録更新する到着区間テーブル更新手段と、前記到着区間テーブルから未到着区間テーブルを作成する未到着区間テーブル作成手段とを有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された映像再生システム。

【請求項4】 前記クライアントの到着区間内未到着映像データ抽出手段は、区間内未到着パケットテーブルと、前記クライアントに到着した映像データのパケットの番号を監視して未到着パケットの番号を抽出する未到着パケット抽出手段と、前記未到着パケット抽出手段で得られた未到着パケット番号と、前記連続区間抽出手段から得られた未到着パケットが属する連続区間とを用いて、区間内未到着パケットテーブルを登録更新する区間内未到着パケットテーブル更新手段とを有することを特徴とする請求項3に記載された映像再生システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ転送速度が比較的低速である通信回線あるいはパケット損失がある通信回線を介して接続されたクライアントとサーバで構成される映像再生システムにおいて、映像データのサーバからクライアントへのダウンロード要求方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、映像データをパケット網を使って送信し、実時間再生する実時間映像再生システムでは、映像データを実時間再生する際に、ネットワークの伝送帯域の制限を受けるため、サーバでの選択的なパケット廃棄による映像品質の劣化、例えば、フレーム数減少による動きの減少、1フレームの符号化情報量削減による画質の劣化、ならびに、ネットワークによる予測不能なパケット損失による映像品質の劣化が発生してしまう。

【0003】このため、クライアント側で高品質の映像の再生を行うには、ファイル転送機構を使用して映像データのファイルをダウンロードして、クライアント上でローカル再生をしなければならなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、クライアント側で実時間再生中に、ユーザが当該映像の高品質映像再生を行う場合、一旦、実時間再生を終了した後、ファイル転送機構を使用して、再度、サーバに対して当該映像の映像データのファイルをサーバから取得しなければならなかった。この場合、ユーザが高品質映像再生による当該映像を目にするまでには、ユーザが高品質映像再生を行うという意志決定をするまでの実時間再生に費やされた時間と当該映像データのファイル転送に費やされた時間がかかってしまう。

【0005】そのため、クライアントとサーバとが、例えば、28.8 Kbpsなどの低速の通信回線で接続されている場合には、ファイル転送に費やされた時間が大きなウェイトを占め、ユーザ側で高品質の映像を再生できるまでの回答時間が長大化するという問題点があった。

【0006】本発明は、前記従来技術の問題点を解消するために成されたものであり、本発明の目的は、映像再生システムにおいて、実時間再生後の映像データのダウンロードに費やされる時間を最小に抑え、ユーザでの高品質の映像が再生できるまでの時間を最小にすることが可能な技術を提供することにある。

【0007】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0009】ネットワークを介して接続されるサーバと

クライアントとを有し、前記クライアントで、前記サーバから送信される映像データを再生する映像再生システムにおいて、前記クライアントは、一連の映像を表現する映像データの中で前記クライアントへ到着済の映像データを格納する格納手段と、前記クライアントでの実時間表現中の映像再生操作により、前記一連の映像を表現する映像データの中で前記クライアントへの未到着区間部分を抽出する未到着区間抽出手段と、前記未到着区間抽出手段により抽出された前記一連の映像を表現する映像データ中の未到着区間部分を、前記サーバに通知する通知手段とを有し、前記サーバは、前記クライアントからの通知を受けて、前記一連の映像を表現する映像データの中の未到着区間部分をクライアントへ送信する未到着映像データ送信手段を備えることを特徴とする。

【0010】さらに、前記クライアントは、前記クライアントへ到着済の映像データ中の未到着部分を抽出する到着区間内未到着映像データ抽出手段を備え、前記通知手段は、前記到着区間内未到着映像データ抽出手段により抽出された前記クライアントへ到着済の映像データ中の未到着部分をも、前記サーバに通知することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0012】なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0013】【実施の形態1】図1は、本発明の一実施の形態である映像再生システムの概略構成を示すブロック図である。

【0014】同図において、1はサーバ、2はクライアント、3はパケット網、11は未到着パケット抽出機構、12, 31は一連の映像を表現する映像データ、13は残りパケット、21は到着パケット、22はファイル蓄積機構、23はローカルファイル、24は連続区間抽出機構、25は到着区間テーブル更新機構、26は到着区間テーブル、27は未到着区間テーブル作成機構、28は未到着区間テーブル、29は取得パケット、30は映像データ復元機構である。

【0015】本実施の形態は、サーバ1からパケット網(ネットワーク)3を介して、映像データをクライアント2に送信し、クライアント2でサーバ1から送信された映像データを実時間で再生する実時間映像再生システムである。

【0016】図2は、クライアント2での実時間再生の一例を示す図である。

【0017】図2に示す例では、ユーザは一連の映像を表現する映像データ(映像コンテンツ)の再生を開始した後、時刻t1に早送り(JUMP)、再開(RESUME)を行い、時刻t2に早送り(JUMP)、再開

(RESUME)を行い、時刻t3に巻き戻し(JUMP)、再開(RESUME)を行い、時刻t4に一時停止(PAUSE)を行い、時刻t5に再開(RESUME)を行い、時刻t6に早送り(JUMP)、再開(RESUME)を行い、時刻t7に早送り(JUMP)、再開(RESUME)を行い、時刻t8に巻き戻し(JUMP)、再開(RESUME)を行い、時刻t9に停止(STOP)を行い、実時間再生を終了したものである。

10 【0018】以下、図2に示す実時間再生例を参照にしてクライアント2の処理手順を説明する。

【0019】サーバ1は、一連の映像を表現する映像データ12を、連続番号を付与したパケットで前記クライアント2に送信し、クライアント2では、サーバ1から送信された映像データの実時間再生中に、当該映像データのパケットをファイル蓄積機構22を用いてローカルファイル23に保存する。

【0020】なお、サーバ1で、一連の映像を表現する映像データ12のパケットに連続番号を付与するためには、一連の映像を表現する映像データ12のデータ量と、今回送信する映像データが一連の映像を表現する映像データ12のどの部分のデータかを求める、それに基づき、映像データ12のパケットに連続番号を付与するか、あるいは、予め一連の映像を表現する映像データ12をパケット単位毎に分割して格納しておき、当該分割された一連の映像を表現する映像データ12に連続する番号を付与するようにしてよい。

【0021】連続区間抽出機構24では、ユーザの早送り、巻き戻し操作によるJUMP動作が行われる時刻t30 1, t2, t3, t6, t7, t8に、その時刻から到着したパケットの番号の監視を行い、ユーザのJUMP動作により発生したパケットの飛びを、パケット番号の連続性により抽出して、連続区間の開始パケットの番号と終了パケットの番号を求める。さらに、ユーザの停止操作によるSTOP動作が行われる時刻t9に、その時刻から到着した最後のパケット番号を抽出し、最終の連続区間の開始パケットの番号と終了パケットの番号を求める。

【0022】本実施の形態では、連続区間抽出機構24により、時刻t1でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が1、終了パケットの番号が100、時刻t2でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が800、終了パケットの番号が900、時刻t3でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が950、終了パケットの番号が990、時刻t6でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が50、終了パケットの番号が200、時刻t7でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が700、終了パケットの番号が750、時刻t8

でのJ U M P操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が960、終了パケットの番号が970、時刻t9でのS T O P操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が740、終了パケットの番号が820、が求められたとする。

【0023】連続区間抽出機構24により抽出された連続区間の開始パケットの番号と終了パケットの番号は、到着区間テーブル更新機構25に入力されて、到着区間テーブル26への登録または更新が行われる。

【0024】具体的には、入力される連続区間が、到着区間テーブル26に登録されてある到着区間に重複していない場合は、新しい到着区間として、到着区間テーブル26に登録され、n個の到着区間に重複している場合は、重複しているn個の到着区間と結合されて1個の到着区間に更新され、入力される連続区間が、ある到着区間内に入る場合は、処理されない。

【0025】図3は、本実施の形態での連続区間が入力された時間とともに、到着区間テーブル26の内容の更新について示す図である。

【0026】本実施の形態では、最終的に、第1区間がパケット番号が1から200、第2区間がパケット番号が700から900、第3区間がパケット番号が950から990である到着区間テーブル26が生成される。

【0027】未到着区間テーブル作成機構27では、到着区間テーブル更新機構25で作成された到着区間テーブル26の[n]番目の終了パケットの番号に1を加えた番号と[n+1]番目の開始パケットの番号から1を引いた番号をそれぞれ、[n]番目の未到着区間テーブル28の開始パケットの番号と終了パケットの番号として、未到着区間テーブル28を作成する。

【0028】なお、最終未到着区間となる未到着区間テーブル28の[max]番目の終了パケットには、一連の映像を表現するオリジナルの映像データの最終パケット番号を設定する。

【0029】図4に、本実施の形態で最終的に作成される到着区間テーブル26の内容と未到着区間テーブル28の内容を示す。

【0030】なお、本実施の形態では、サーバ1の一連の映像を表現する映像データの最終パケットの番号が1000の場合である。

【0031】クライアント2は、未到着区間テーブル28の情報をサーバ1に通知する。サーバ1はクライアント2からの送信された未到着区間テーブル28の情報から、未到着パケットの番号情報を取得し、未到着パケット抽出機構11を用いて、当該映像データ12から当該未到着パケットを残りパケット13として抽出し、その残りパケット13をクライアント2へ送信する。

【0032】クライアント2は、映像データ復元機構30を用いて、サーバ1から送信された取得パケット29とローカルファイル23に保存されているパケットとを

パケット番号順に合成し、一連の映像を表現するオリジナルの映像データを復元する。

【0033】以上説明したように、本実施の形態によれば、クライアント2での実時間再生により、当該映像の高品質映像再生を行うことを決定するまでの時間が長いほど、従来の映像データのファイル転送機構を用いたダウンロード方式に比べて、実時間再生後から高品質映像再生を開始する時刻を短縮することが可能となる。

【0034】例えば、映像データのファイルサイズをX[byte]、クライアント2とサーバ1との間のネットワーク3の伝送速度をN[byte per sec]として、ユーザーが映像データの高品質映像再生（ローカル再生）のためにダウンロードするか否かの決定を、ネットワークでの実時間再生（ブロウジング）中に行う場合、従来例では、図6に示すように、ユーザーがダウンロードするか否かの決定までにかかる時間をTw[sec]とすると、その後のファイル転送機構を用いて映像データのダウンロードにかかる時間がX/N[sec]となり、高品質映像再生の提供までには、(Tw+X/N)[sec]がかかる。

10 20 30 40 50

【0035】しかしながら、本実施の形態では、図5に示すように、ユーザーには実時間再生により、即時に映像データがネットワーク3を介して提供されている。したがって、ユーザーがダウンロードするか否かの決定までにかかる時間をTw[sec]とすると、この間に取得できた映像データのファイルサイズはN*Tw[byte]となり、残りのファイル(X-N*Tw)[byte]を取得するのにかかる時間が(X-N*Tw)/N[sec]となるので、ユーザーが映像データの高品質映像再生を行うまでにかかる時間はX/N[sec]となり、従来例と比較して、Tw[sec]短縮することが可能となる。

【0036】このように、本実施の形態では、一連の映像の高品質映像再生を行うことを決定するまでの時間、言い換えれば、クライアント2における実時間再生の時間が長ければ長いほど、従来の映像データのファイル転送機構を用いたダウンロード方式に比べて有効である。

【0037】【実施の形態2】図7は、本発明の他の実施の形態である映像再生システムの概略構成を示すプロック図である。

40 【0038】本実施の形態は、サーバ1から一連の映像を表現する映像データを、インターネットを使ってクライアント2へ送信し、クライアント2で実時間再生する実時間映像再生システムである。

【0039】また、本実施の形態は、前記実施の形態1において、クライアント2へ到着済の映像データ中に、パケットの損失がある場合の例であり、前記実施の形態1のクライアント2側に、未到着パケット抽出機構32と、区間内未到着パケットテーブル更新機構33と、区間内未到着パケットテーブル34が追加されている。

50 【0040】前記実施の形態1と同様、クライアント2

では、サーバ1から送信される映像データの実時間再生中に、当該映像データのパケットをファイル蓄積機構2を用いてローカルファイル23に保存する。

【0041】以下、前記図2に示す実時間再生例を参照にしてクライアント2の処理手順を説明する。

【0042】前記実施の形態1の場合と同様、連続区間抽出機構24により、時刻t1でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が1、終了パケットの番号が100、時刻t2でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が800、終了パケットの番号が900、時刻t3でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が950、終了パケットの番号が990、時刻t6でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が50、終了パケットの番号が200、時刻t7でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が700、終了パケットの番号が750、時刻t8でのJUMP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が960、終了パケットの番号が970、時刻t9でのSTOP操作によって抽出された連続区間の開始パケットの番号が740、終了パケットの番号が820、とが求められたとする。

【0043】また、未到着パケット抽出機構32により、時刻t1でのJUMP操作によって抽出された連続区間[1-100]内に、パケットの番号が10、20、60、80であるパケットと、時刻t2でのJUMP操作によって抽出された連続区間[800-900]内に、パケットの番号が810、815、890であるパケットと、時刻t3でのJUMP操作によって抽出された連続区間[950-990]内に、パケットの番号が955、965、975であるパケットと、時刻t6でのJUMP操作によって抽出された連続区間[50-200]内に、パケットの番号が60、70であるパケットと、時刻t7でのJUMP操作によって抽出された連続区間[700-750]内に、パケットの番号が710、745であるパケットと、時刻t9でのSTOP操作によって抽出された連続区間[740-820]内に、パケットの番号が760、805、810、815であるパケットの未到着が抽出されたとする。

【0044】区間内未到着パケットテーブル更新機構33では、到着区間テーブル26で管理される到着区間に属する未到着パケットが区間内未到着パケットとして、到着区間に対応した区間内未到着パケットサブテーブルで管理され、さらに、到着区間テーブル26における個々の到着区間に対応した区間内未到着パケットサブテーブルから構成される区間内未到着パケットテーブル34の管理が行われる。

【0045】具体的には、連続区間抽出機構24で抽出された未到着パケットが属する連続区間により、重複するn個の到着区間、ならびに、それらに対応したn個の

区間内未到着パケットサブテーブルが求められる。

【0046】未到着パケット抽出機構32で抽出された未到着パケットの番号と、未到着パケットが属する連続区間と重複する到着区間に対応するn個の区間内未到着パケットサブテーブルに登録されている区間内未到着パケットの番号との比較を、以下のように行う。

【0047】重複する区間については、未到着パケットの番号が、すでに区間内未到着パケットサブテーブルに登録されている場合、連続区間内でも未到着であると判断し、当該パケットの番号の当該区間内未到着パケットサブテーブルからの削除は行わず、また、未到着パケットの番号が、区間内未到着パケットサブテーブルに登録されていない場合、過去に到着していると判断し、区間内未到着パケットサブテーブルには登録しない。

【0048】また、今回の抽出された到着パケットの番号が、すでに区間内未到着パケットサブテーブルに登録されている場合、今回の連続区間内に到着したと判断し、当該パケットの番号の当該区間内未到着パケットサブテーブルからの削除を行う。

【0049】さらに、連続区間抽出機構24により抽出された連続区間に重複するn個の未到着パケットサブテーブルを1個の未到着パケットサブテーブルに統合する。重複しない区間については、未到着パケットの番号を新規の区間内未到着パケットサブテーブルに登録する。

【0050】図8は、本実施の形態の区間内未到着パケットテーブル34の内容の更新について示す図である。

【0051】本実施の形態では、最終的に、区間内未到着パケットテーブル34は3つの区間内未到着パケットサブテーブルからなり、区間内未到着パケットテーブル34では、パケット番号の10, 20, 60, 710, 760, 810, 815, 890, 955, 965, 975であるパケットが登録される。

【0052】図9は、本実施の形態により、最終的に作成される未到着区間テーブル28の内容と区間内未到着パケットテーブル34との内容を示した図である。

【0053】なお、本実施の形態では、サーバ1の一連の映像を表現する映像データの最終パケットの番号が1000の場合である。

【0054】クライアント2は、前記実施の形態1と同様、未到着区間テーブル28の情報と区間内未到着パケットテーブル34の情報をサーバ1に通知する。サーバ1はクライアント2からの送信された未到着区間テーブル28と区間内未到着パケットテーブル34との情報から、未到着パケットの番号情報を取得し、未到着パケット抽出機構11を用いて、一連の映像を表現する映像データ12から未到着パケットを残りパケット13として抽出し、この残りパケット13をクライアント2へ送信する。

【0055】クライアント2は、映像データ復元機構3

0 を用いて、サーバ 1 から送信された取得パケット 29 とローカルファイル 23 に保存されているパケットとをパケット番号順に合成し、一連の映像を表現するオリジナルの映像データを復元する。

【0056】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

[0057]

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0058】(1) 本発明によれば、クライアントでの実時間再生により、一連の映像の高品質映像再生を行う際に、高品質映像再生決定後のダウンロードに費やされる時間を短くすることができるので、高品質映像再生を決定するまで時間が長いほど、従来の映像データのファイル転送機構を用いたダウンロード方式に比べて、実時間再生後から高品質映像再生を開始するまでの時間を短縮することが可能となる。

【0059】(2) 本発明によれば、未到着区間のパケットの特定を個々のパケットの番号を用いるのではなく、範囲指定を用いるようにしたので、サーバへの要求パラメータを少なくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である映像再生システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】クライアントでの実時間再生の一例を示す図である。

10

【図3】本実施の形態1での連続区間が入力された時間とともに、到着区間テーブルの内容の更新について示す図である。

【図4】本実施の形態1で最終的に作成される到着区間テーブルの内容と未到着区間テーブルの内容を示す図である。

【図5】本実施の形態1における、クライアントでの実時間再生により、当該一連の映像の高品質映像再生を開始するまでの時間を説明するための図である。

10

【図6】従来例における、クライアントでの実時間再生により、当該一連の映像の高品質映像再生を開始するまでの時間を説明するための図である。

【図7】本発明の他の実施の形態である映像再生システムの概略構成を示すブロック図である。

【図8】本実施の形態2での区間内未到着パケットテーブルの内容の更新について示す図である。

【図9】本実施の形態2で最終的に作成される未到着区間テーブルの内容と区間内未到着パケットテーブルとの内容を示す図である。

2

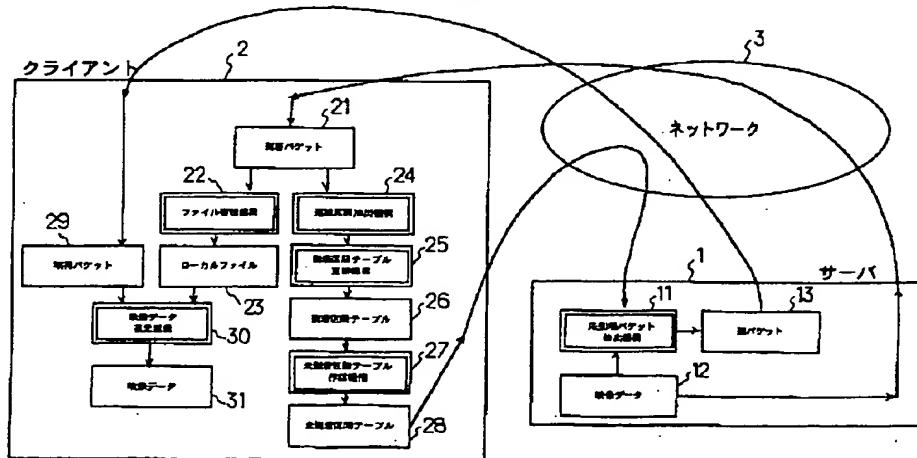
【符号の説明】

1 … サーバ、 2 … クライアント、 3 … パケット網、 1 1
… 未到着パケット抽出機構、 1 2、 3 1 … 映像データ、
1 3 … 残りパケット、 2 1 … 到着パケット、 2 2 … ファ
イル蓄積機構、 2 3 … ローカルファイル、 2 4 … 連続区
間抽出機構、 2 5 … 到着区間テーブル更新機構、 2 6 …
到着区間テーブル、 2 7 … 未到着区間テーブル作成機
構、 2 8 … 未到着区間テーブル、 2 9 … 取得パケット、
3 0 … 映像データ復元機構、 3 2 … 未到着パケット抽出
機構、 3 3 … 区間内未到着パケットテーブル更新機構、

34

[1]

1



【図2】

図2

時刻	映像再生操作
t0	RESUME
t1	JUMP(FF)
t1'	RESUME
t2	JUMP(FF)
t2'	RESUME
t3	JUMP(FR)
t3'	RESUME
t4	PAUSE
t5	RESUME
t6	JUMP(FF)
t6'	RESUME
t7	JUMP(FF)
t7'	RESUME
t8	JUMP(FR)
t8'	RESUME
t9	STOP

【図4】

図4

【図3】

図3

入力された連続区間	時刻t1の操作によりできた連続区間	時刻t2	時刻t3	時刻t5	時刻t7	時刻t8	時刻t9
1-100	800-900	950-990	50-200	700-750	960-970	740-820	
到着区間テーブル	1-100 — 800-900	1-100 — 800-900	1-200 — 800-900	1-200 — 700-750	1-200 — 700-750	1-200 — 700-900	

【図8】

図8

入力された連続区間での未到着パケット	時刻t1までの連続区間[1-100]	時刻t1からt2までの連続区間[800-900]	時刻t2からt3までの連続区間[950-990]	時刻t3からt5までの連続区間[50-200]	時刻t5からt7までの連続区間[700-750]	時刻t7からt9までの連続区間[740-820]
10,20,60,80	810,815,890	955,965,975	60,70		710,745	760,805,810,815
区間内未到着パケットテーブル	10,20,60,80 — 810,815,890	10,20,60,80 — 810,815,890	10,20,60,80 — 955,965,975	10,20,60 — 955,965,975	10,20,60 — 810,815,890 — 955,965,975	10,20,60 — 710,745 — 810,815,890 — 955,965,975

到着区間テーブル

26

 1 - 200
 700 - 900
 950 - 990

未到着区間テーブル 28

 201 - 699
 901 - 949
 991 - 1000

【図9】

図9

未到着区間テーブル 区間内未到着パケットテーブル

201 - 699
901 - 949
991 - 1000

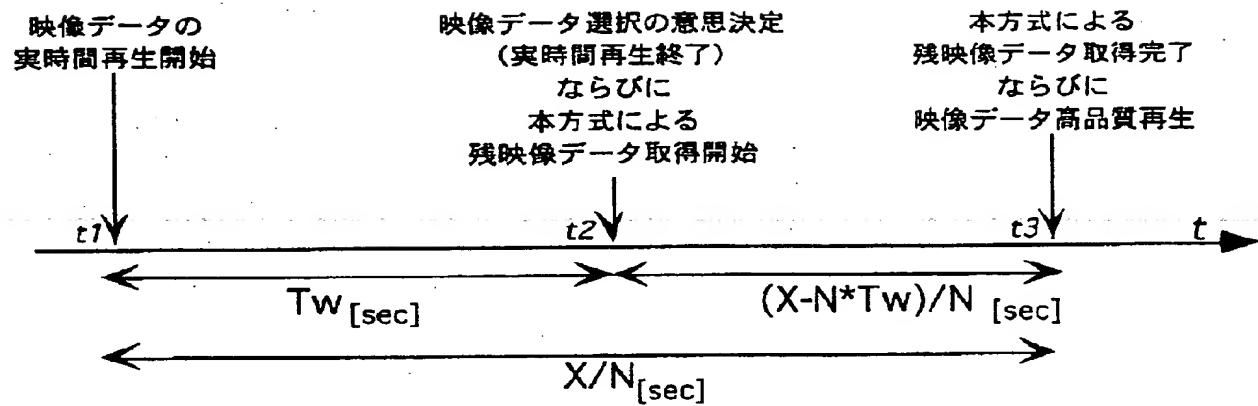
28

10
20
60
710
760
810
815
890
955
965
975

~34

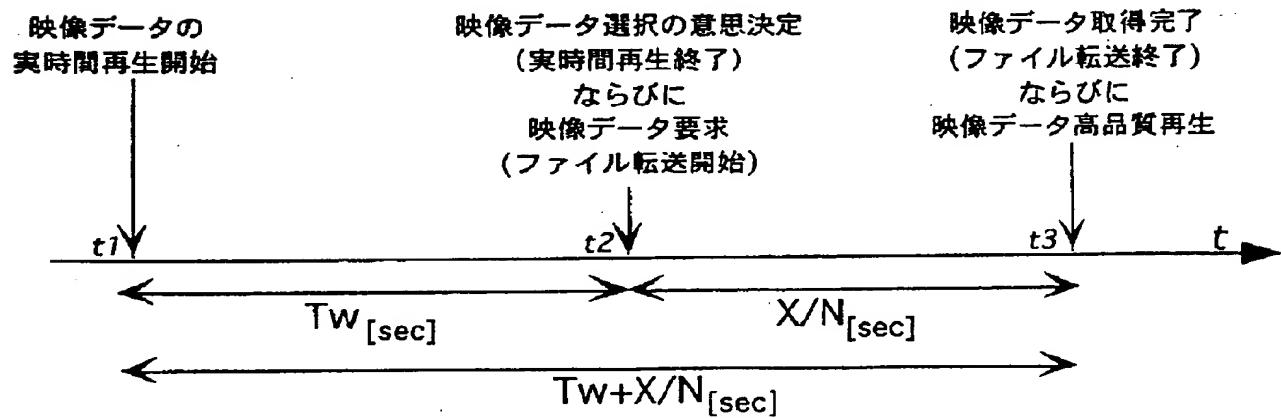
【図5】

図5



【図6】

図6



【図7】

